

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 許出願公開番号

特開2001-289290

(P2001-289290A)

(43) 公開日 平成13年10月19日 (2001.10.19)

(51) Int.Cl.

F 16 H 7/08  
F 02 B 67/06

識別記号

F I

F 16 H 7/08  
F 02 B 67/06

コード(参考)

Z 3 J 0 4 9  
A

審査請求 未請求 請求項の数 7 OL (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-103500(P2000-103500)

(71) 出願人 000102692

エヌティエヌ株式会社

大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号

(22) 出願日 平成12年4月5日 (2000.4.5)

(72) 発明者 川島 一貴

静岡県磐田市東貝塚1578番地 エヌティエ  
ヌ株式会社内

(74) 代理人 100074206

弁理士 鎌田 文二 (外2名)

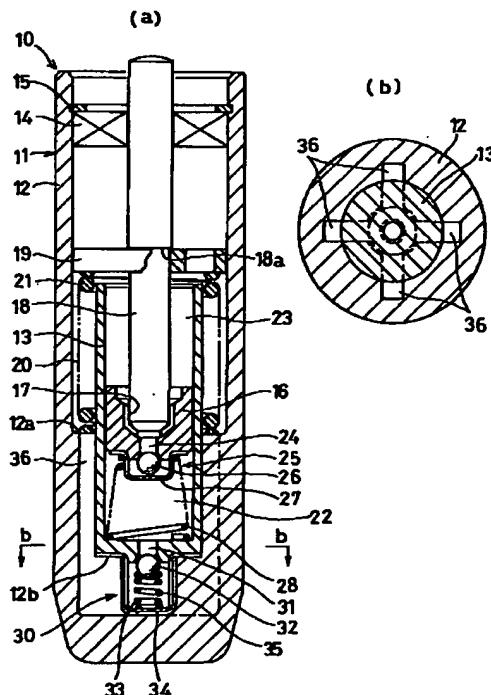
F ターム(参考) 3J049 AA03 BB13 BB26 BB35 BC03  
CA02

(54) 【発明の名称】 油圧式オートテンショナ

(57) 【要約】

【課題】 油圧式オートテンショナの内部構造を基本的に変えることなく所定のエンジン回転数領域で圧力室の圧力を下げてベルト張力の増大を防ぎ、ベルト張力の低い回転領域ではブーリ振幅の小さい状態を維持できるオートテンショナを得る。

【解決手段】 オートテンショナのシリング11の内部をピストン16で圧力室22とリザーバ室23とに仕切り、通路24をチェックバルブ25で開閉し、ピストン16とスリーブ13との隙間からの作動油のリークをリザーバ室23へ還流させてダンピング効果を得る。スリーブ下底にはリリーフバルブ30を設けて十字溝36を経由して一定圧以上では作動油をリザーバ室23へ還流させ、ベルト張力の増大を防ぎ、ブーリ振幅の小さい状態を維持できるように構成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 作動油が充填されたシリング内部に有底のスリーブを設け、スリーブ内部にピストンを摺動自在に組込んで内部を圧力室とリザーバ室に仕切り、ピストンと共に軸方向に移動するロッドを挿通させ、このロッドに張力調整ばねの弾性力を付与して外方向への突出性を付与し、リザーバ室から圧力室へは両室を連通する通路を経由して作動油を流通し逆方向の流れは上記通路を遮断して阻止するチェックバルブを圧力室に臨んで設け、かつ所定以上の圧力となった圧力室の作動油を還流路を経由してリザーバ室へ還流させるリリーフバルブを圧力室に臨んで設けて成る油圧式オートテンショナ。

【請求項2】 前記チェックバルブをピストンの底部に圧力室に臨んで設け、前記リリーフバルブをスリーブの底部に圧力室に臨んで設けたことを特徴とする請求項1に記載の油圧式オートテンショナ。

【請求項3】 前記チェックバルブをスリーブの底部に圧力室に臨んで設け、前記リリーフバルブをピストンの底部に圧力室に臨んで設けたことを特徴とする請求項1に記載の油圧式オートテンショナ。

【請求項4】 前記ピストンの底部に設けた凹所を弁室としてそこにリリーフバルブを設け、リリーフバルブの弁座によりその弁室を圧力室から仕切るように形成したことを特徴とする請求項3に記載の油圧式オートテンショナ。

【請求項5】 前記リリーフバルブを還流路を開閉する弁体と、この弁体を所定の力で弁座に付勢するばねとで構成したことを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載の油圧式オートテンショナ。

【請求項6】 前記弁体をボールにより形成したことを特徴とする請求項5に記載の油圧式オートテンショナ。

【請求項7】 前記ロッドにシリング内周面に沿って摺動自在に案内されるリング部材を取付け、スリーブの外周面とシリング内周面との間に設けた環状空間に一端をリング部材に係合し、他端を環状空間の底部に係合した張力調整ばねを組込んだことを特徴とする請求項1乃至6のいずれかに記載の油圧式オートテンショナ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、内燃機関におけるベルト伝動装置のベルトの張力を一定に保持する油圧式オートテンショナに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 一般に、内燃機関におけるクランクシャフトの回転をカムシャフトに伝えるベルト伝動装置においては、クランクシャフトの端部とカムシャフトの端部のそれぞれに取付けられた歯付ブーリ間にタイミングベルトをかけ渡し、そのタイミングベルトの弛み側ベルトに油圧式オートテンショナの調整力を付与してタイミングベルトの張力を一定に保つようにしている。

【0003】 上記油圧式オートテンショナとして、実公平3-13647号公報に記載されたものが從来から知られている。このオートテンショナにおいては、作動油が充填されたシリング内に、その内部を圧力室とリザーバ室に仕切るピストンを摺動自在に組込み、そのピストンと共に軸方向に移動するロッドに張力調整ばねの弾性力を付与して外方向への突出性を付与している。

【0004】 また、ピストンに圧力室とリザーバ室を連通する通路を形成し、その通路にチェックバルブを設け、前記圧力室内の作動油の圧力がリザーバ室内の作動油の圧力より高くなったとき、そのチェックバルブで通路を閉じるようにしている。チェックバルブは、弁体と、その弁体のストローク量を制限するリテナとから成る。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上記構成の従来のオートテンショナは、ピストンとシリング内周との間にわずかに隙間が設けられており、ピストンがシリング内方へ押されて圧力室の圧力がリザーバ室より高くなるとチェックバルブが閉じられると共に上記隙間からリザーバ室へ作動油が少しずつリークし、これによりロッドとピストンへの押圧力にダンピング効果を与えてベルト張力の変動によるブーリの振幅を最小限の範囲に抑制している。

【0006】かかるオートテンショナによるベルト伝動装置の張力を調整しながら自動車等を運転する際に、エンジンの回転数が低速回転から高速回転へと変化した場合、図3の(a)、(b)に示すように、ベルト張力及びブーリ振幅のいずれも一定の回転数でピーク値に達し、これを境にしてその後さらに高速回転へと上昇するにつれて減少する。図において  $T_N$  (通常)、 $B_N$  (通常)はリーク量が一般的な値として設定されたもの、又  $T_L$  (低)、 $B_L$  (低)は隙間を大きくしリーク量を大として設定されたものである。なお、カッコ( )内の低はダンピング応答時間が低いことを表す。

【0007】しかしながら、(strikethrough:歯付きブーリの歯飛び)、ベルトの摩耗、歯合い音などを減少させるためベルト張力を下げたいとの要望があり、特にベルト張力を下げる必要の大きい場合には上記リーク量の大きいタイプのオートテンショナで対応しているのが現状である。しかし、大きいリーク量のタイプは、一般的リーク量のものに比べてベルト張力は回転数の全域に亘って小さいが、ブーリ振幅は反対に大きく、このためベルト張力の低い回転域でもブーリの振幅が増大し、各部の摩耗を生じるという不都合がある。

【0008】この発明は、上記の問題を圧力室の圧力が一定以上の圧力となるうとする所定のエンジン回転数領域で圧力室内の圧力を下げることによりベルト張力の増大を防ぎ、かつベルト張力の低い回転域ではブーリ振幅

50 の小さい状態を維持できるオートテンショナを提供する

ことを課題とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】この発明は、上記の課題を解決する手段として、作動油が充填されたシリンダ内部に有底のスリーブを設け、スリーブ内部にピストンを摺動自在に組込んで内部を圧力室とリザーバ室に仕切り、ピストンと共に軸方向に移動するロッドを挿通させ、このロッドに張力調整ばねの弾性力を付与して外方向への突出性を付与し、リザーバ室から圧力室へは両室を連通する通路を経由して作動油を流通し逆方向の流れは上記通路を遮断して阻止するチェックバルブを圧力室に臨んで設け、かつ所定以上の圧力となった圧力室の作動油を還流路を経由してリザーバ室へ還流させるリリーフバルブを圧力室に臨んで設けて成る油圧式オートテンショナとしたのである。

【0010】上記構成の油圧式オートテンショナでは、張力調整ばねの弾性力によりベルト伝動装置のタイミングベルトの張力を調整しながら、シリンダ内のチェックバルブとピストン及びスリーブの摺動面間の隙間からのリークによりダンピング効果が付与される。チェックバルブは圧力室からリザーバ室への作動油の流れを阻止し、圧力室へリザーバ室より高い圧力が作用すると上記隙間からのリークを利用してピストンを移動させてロッドに対する押圧力を緩和し、ダンピング効果を与える。

【0011】圧力室にはリリーフ弁が臨んで設けられているため、圧力室が一定以上の値になるとリリーフ弁により圧力室の圧力を逃がし、作動油をリザーバ室へ還流する。これにより、ロッドに押圧力が作用したときの圧力室内の圧力が一定以上となったときの張力の増大を阻止し、エンジン回転数の変化により増大するタイミングベルトの張力を一定値以下に抑制する。又、エンジン回転数が、一定値以下のタイミングベルトの張力範囲では、スリーブとピストン間の摺動面間の隙間を通常の値に設定しておけば、特に上記隙間を通る作動油のリーク量が増大することなく、従ってブーリ振幅を小さく抑えることができる。

【0012】

【実施の形態】以下、この発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1は実施形態の油圧式オートテンショナの概略構成を示す。図示のように、油圧式オートテンショナ10のシリンダ11は、アルミ合金から成る底付きの外筒12と、その外筒12内に挿入された鋼製の底付きのスリーブ13とから成り、内部には作動油が充填されている。スリーブ13は大径部12aと小径部12bを有する異径段状の穴内に挿入され、スリーブ13の下端部が小径部12bに当接して嵌合されている。外筒12の上側開口部内にはオイルシール14が挿入され、止め輪15の取付けによって抜け止めされている。スリーブ13内にはピストン16が摺動自在に組み込まれている。ピストン16はロッド挿入孔17を上部

に有し、そのロッド挿入孔17にロッド18の下部が挿入されている。ここで、ロッド18はロッド挿入孔17に圧入してもよく、あるいは抜き差し自在に挿入してもよい。

【0013】上記ロッド18は、上記オイルシール14をスライド自在に貫通して上部がシリンダ11の上方に臨んでいる。ロッド18のシリンダ11内に位置する部分にはウエアリング19が嵌合されている。ウエアリング19は外筒12の内径面に沿ってスライド自在とされ、そのウエアリング19とスリーブ13の外側でシリンダ11の内周面の中間よりやや下方寄りに設けられた大径部12aとの間の隙間20に張力調整ばね21が組み込まれている。大径部12aの上面が隙間20の底面を成し、同時にばね座となっている。ウエアリング19は上記張力調整ばね21によってロッド18の外周に形成された段部18aに押し付けられ、その張力調整ばね21の押圧によってロッド18に外方向への突出性が付与されている。

【0014】前記ピストン16には、その下方に設けられた圧力室22と、その上方に形成されたリザーバ室23とを連通する通路24が設けられている。通路24は圧力室22に臨んでピストン16の底部に設けたチェックバルブ25によって開閉される。チェックバルブ25はボールから成る弁体26と、その弁体26のストローク量を制限するリテナ27と、このリテナ27をピストン16の下面に押し付けるリテナスプリング28とから成り、前記弁体26は圧力室22内の作動油の圧力がリザーバ室23内の作動油の圧力より高くなつたとき通路24を閉じるようになっている。

【0015】なお、ピストン16とスリーブ13との間には図示していないがその摺動面間に極くわずかな隙間が形成されることとなり、ピストン16がシリンダ内側へ押圧されて圧力室22の圧力がリザーバ室23より高くなると少しずつリザーバ室23へリークするようになっている。この隙間は課題の欄で説明した一般的なリーク量となる値とされ、例えば図示の例では約10μm程度である。これに対し従来のリーク量の大きいものでは40μm程度の隙間として設定される。

【0016】スリーブ13の下方にはリリーフバルブ30が設けられている。このリリーフバルブ30はスリーブ13の底部に圧力室22に臨んで設けた通路31を開閉するものであり、ボールで形成される弁体32と、その弁体に所定の弾性押圧力を付与するばね33と、このばねを保持するリテナ34とから成り、シリンダ11の下端の小径穴内に設けられている。そして、リリーフ弁30の弁室35内に弁体32が開いて流体が流れ出すと、その流体を逃がすための十字溝36が小径穴の外周とスリーブ13が嵌合する中径穴の外周とに亘って設けられている。十字溝の上端は、図示のように、スリーブ13の外周の隙間20に連通している。なお、上記通路

31の弁室35、十字溝36、間隙20は、圧力室22の作動油をスリープ13の上端を通ってリザーバ室23へ逃がす際の還流路を形成している。

【0017】上記の構成から成る油圧式オートテンショナにおいて、図示しないベルト伝動装置のタイミングベルトに弛みが生じると、張力調整ばね21の押圧によりロッド18が外方向へ移動し、ベルトの弛みが吸収されるが、このロッド18の外方向への移動時、ピストン16もリテナスプリング28の押圧によりロッド18と共に移動する。そのピストン16の移動によって圧力室22内の作動油の圧力がリザーバ室23内の作動油の圧力より低くなるため、チェックバルブ25の弁体26は通路24を開放する。このため、リザーバ室23内の作動油は通路24から圧力室22内に流れ、ピストン16およびロッド18は上方にスムーズに移動してタイミングベルトの弛みを直ちに吸収する。

【0018】一方、タイミングベルトの弛み側の張力が増大すると、その弛み側ベルトによりロッド18がシリンド11の内側へ押し込まれる。このとき、圧力室22内の作動油の圧力がリザーバ室23内の圧力より高くなるため、チェックバルブ25の弁体26は通路24を閉じ、ロッド18に付与される押込力が圧力室22内の作動油によって緩衝され、タイミングベルトの弛み側ベルトの弛みによる振動が防止される。

【0019】ロッド18に付与される押込力が張力調整ばね21の弾性力より大きい場合、圧力室22内の作動油はピストン16とスリープ13の摺動面間よりリザーバ室23内にリークし、ピストン16は張力調整ばね21の弾性力とタイミングベルト(strikethrough: 5)の張力とが釣り合う位置まで下降して停止する。そして、上記ピストン16が作動油のリークによって移動することによりダンピング効果が得られる。タイミングベルトの張力は常に移動するためその弛みや張力の増大に従って上記作動が繰り返され、タイミングベルトにダンピング効果を及ぼしながら張力の調整が行なわれる。

【0020】上記のようなタイミングベルトの張力調整時にベルト張力が一定の値を超えると、ロッド18の押込力の増大により圧力室22内の圧力も一定の圧力以上になろうとする。しかし、この実施形態のオートテンショナではシリンド底部にリリーフ弁30が設けられているため、上記圧力がその弁体32を押圧しているばね33の弾性力をわずかに超えると、弁体32を押し下げて通路31が開放され、圧力室22の作動油が弁室35へと流れ、さらに十字溝36を通してスリープ13の外周の隙間20からリザーバ室23へ戻り、これにより圧力室22内の圧力が低下し、ばね33で設定される一定の圧力値に保持される。

【0021】上記のようなオートテンショナの作動において、エンジン回転数が変化した場合のベルト張力及びアーリ振幅との関係について見ると図3の(a)、

(b)に示すように変化する。実施形態のものは、図中でTs、Bsの符号を付したものである。エンジン回転数が図中の回転数Ndより低い又はNnより高いところでは、ベルト張力Tsはリーク量の大きいタイプのTlより大きいが、所定範囲Nd～Nn間ではリリーフ弁30が作動するため、一定値に抑えられる。従って、ベルト張力を全般的に低く抑えることができる。一方、アーリ振幅については、所定範囲Nd～Nn間では振幅はピーク値を持ち、そのピーク値はリーク量の大きいタイプのピーク値と同じく大きくなるが、Nd以下又はNn以上の回転数領域ではアーリ振幅は一般的リーク値のタイプと同じ値に抑制される。従って、以上からベルト張力をエンジン回転数の変化の全領域に亘って一定以下に抑制しながら、ベルト張力が一定値以下の領域ではアーリ振幅も低い値に抑えることが可能となる。

【0022】図2に第2実施形態の油圧式オートテンショナの主要縦断面図を示す。この実施形態ではチェックバルブ25とリリーフバルブ30が第1実施形態とは上下が逆の関係となるように設けられている点が大きく異なる。即ち、図示のように、チェックバルブ25はスリープ13の底部に、かつ圧力室22に臨んで、リリーフバルブ30はピストン16の底部(下方側内部)の凹所を弁室35としてそこに、かつ圧力室22に臨んでそれ設けられている。但し、スリープ13は弁室35をシリンド11の底部に設けていないため小径段部12bが不要となり、大径段部12aのみの異径段状の穴内に挿入されている。なお、以下では同一の機能部材については同一符号を付して説明を省略し、第1実施形態と異なる構成を中心に説明する。

【0023】チェックバルブ25は、スリープ13の底部に設けた通路24aを開閉するように第1実施形態とは上下逆向きに設けられ、十字溝36はシリンド11の底部で十字状にクロスするように形成されているため、上記通路24aはその中央の十字クロス位置で十字溝36に連通している。ピストン16の下面には押板34'が取付けられており、この押板34'に設けた通路31を開閉するリリーフバルブ30がピストン16の内部に設けられている。通路31の弁室35側開口が弁座を形成している。リリーフバルブ30の構成部材は第1実施形態と同じであるが、弁室35はピストン16の上部の通路24にも連通している。なお、この実施形態では通路31、弁室35、通路24からピストン16とロッド18の嵌合部の隙間を通りリザーバ室23へ通じる流路が還流路を形成している。

【0024】上記構成のこの実施形態の油圧式オートテンショナの作用は、基本的には第1実施形態と同じであるが、チェックバルブ25、リリーフバルブ30を逆に設けた点で以下のように若干第1実施形態と異なる。ロッド18の外方向への移動時には圧力室22内の圧力がリザーバ室23より低くなり、通路24aが開放される

が、この時リザーバ室23内の作動油はスリープ13の上端から隙間20、十字溝36を通ってスリープ13の底部の十字溝クロス位置から通路24aへと流れる。これによりピストン16、ロッド18は上方へスムーズに移動してタイミングベルトの弛みを吸収する。

【0025】タイミングベルトの張力が増大し、ロッド18がシリンダ11の内側へ押込まれると、圧力室22の圧力がリザーバ室23より高くなるため、弁体26が通路24aを閉じ、圧力室22の作動油がリークによってリザーバ室23へリークしてダンピング効果を及ぼす点は第1実施形態と同じである。この場合も圧力室22の圧力が一定値をわずかに超えるとリリーフ弁30が作動する。通路31を通って弁体32に作用する圧力が一定値を超えると弁体32が開放され、圧力室22の圧力が弁室35へ逃げることとなる。弁室35へ流入した作動油はピストン16の上端にロッド18の下端が嵌合している隙間からリザーバ室23へ還流される。

【0026】以上からチェックバルブ25、リリーフバルブ30の作動は第1実施形態と流れが逆になることが分るが、その作動の基本動作は第1実施形態と同様であることが分る。従って、チェックバルブ25によるダンピング効果も同様に得られることは勿論であるが、特にリリーフバルブ30を設けたことにより図3に示す作用も第1実施形態と同様に得ることができることは言うまでもない。

#### 【0027】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように、この発明の油圧式オートテンショナはシリンダ内に圧力室とリザーバ室に仕切るピストンを設け、このピストンと共に移動するよう挿通したロッドに張力調整ばねの弾性力を付与し、両室を連通する通路の一方向への流れを阻止するチェックバルブと、圧力室の圧力が一定値以上になると還流路を経由して圧力室の作動油を還流するリリーフバルブとをそれぞれ圧力室に臨んで設けたものとしたか

ら、張力調整ばねの弾性力によりタイミングベルトの張力の変動を緩和し、その変動の増大をチェックバルブとスリープ及びピストンの摺動面間の隙間からのリークにより抑制してダンピング効果を付与すると共に、リリーフ弁により圧力室の圧力が一定値以上になろうとするとその圧力を逃がして一定値に抑制し、従ってタイミングベルトの張力を一定値以下に防止すると共にその一定値以下の張力範囲のエンジン回転数域ではブーリ振幅を小さく維持することができるという利点が得られる。

#### 10 【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施形態の油圧式オートテンショナの主要縦断面図

【図2】第2実施形態の油圧式オートテンショナの主要縦断面図

【図3】リリーフ弁による作用の説明図

#### 【符号の説明】

11 シリンダ

16 ピストン

18 ロッド

20 21 張力調整ばね

22 圧力室

23 リザーバ室

24 通路

25 チェックバルブ

26 弁体

27 リテーナ

28 リテナスアーリング

30 リリーフ弁

31 通路

30 32 弁体

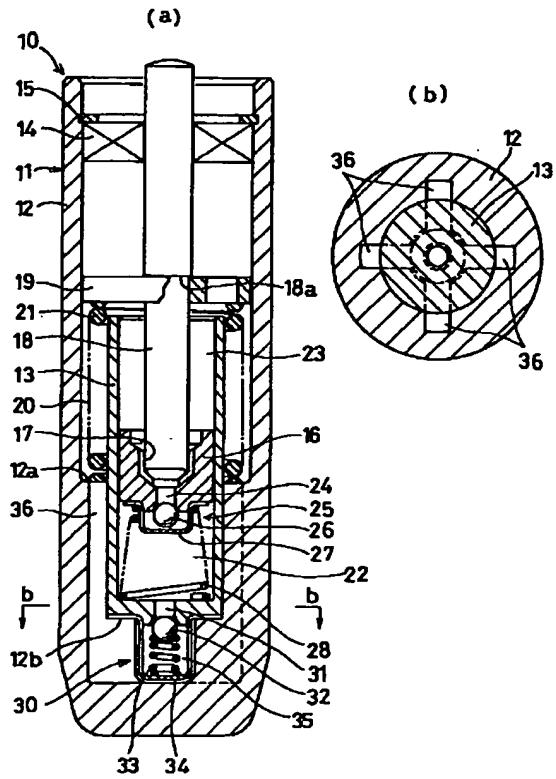
33 ばね

34 リテーナ

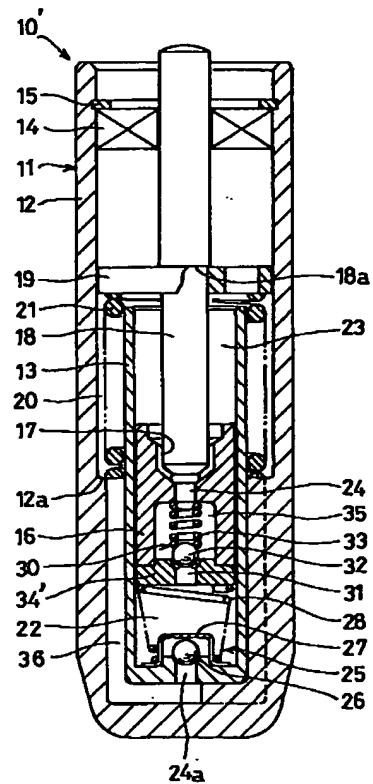
35 弁室

36 十字溝

【図1】

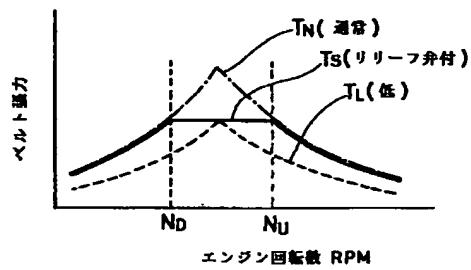


【図2】



【図3】

(a)



(b)

